

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-121517

(43)Date of publication of application : 06.05.1997

(51)Int.Cl.

H02K 17/16

H02K 1/02

(21)Application number : 07-302172

(71)Applicant : RAILWAY TECHNICAL RES INST  
FUJI ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 26.10.1995

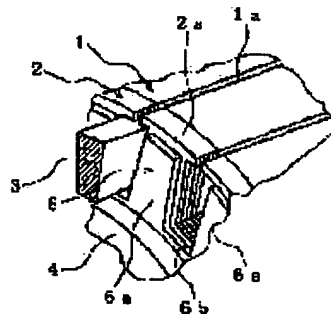
(72)Inventor : MATSUOKA KOICHI  
MAEDA TAKASHI  
SHIBANO OSAMU

## (54) ROTOR FOR ELECTRIC EQUIPMENT

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent the breakage of the tooth section of an end plate and scattering of fragments by stress concentration even when the end plate is formed of a low-strength material by arranging a high-rigidity end plate retainer composed of a nonmagnetic material between an end plate and a core retainer so that the end plate retainer can overlap the tooth section.

**SOLUTION:** An end plate retainer 6 is shaped so that the retainer 6 can come into contact with the outer peripheral surface of a tooth section 2a with a wide area and the stresses concentrated to the root of the tooth section 2a of an end plate 2 due to a core retainer 4 can be dispersed over a wide extent. The retainer 6 is formed of a nonmagnetic material, such as the stainless steel, etc., so as to prevent the occurrence of an eddy current loss. When the retainer 6 is formed of the nonmagnetic material, the concentrated stresses do not act directly to the root of the tooth section 2a of the end plate 2, but are absorbed and dispersed by the retainer 6, even when the end plate 2 is made of a material having a low strength and high permeability. Therefore, such a risk that the section 2a is broken from its root when a rotor is rotated at a high speed is eliminated and a stator, etc., are not damaged by scattered fragments.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.01.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2925991  
[Date of registration] 07.05.1999  
[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-121517

(43) 公開日 平成9年(1997)5月6日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 K 17/16			H 0 2 K 17/16	Z
1/02			1/02	Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平7-302172

(22) 出願日 平成7年(1995)10月26日

(71) 出願人 000173784

財団法人鉄道総合技術研究所  
東京都国分寺市光町2丁目8番地38

(71) 出願人 000005234

富士電機株式会社  
神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(72) 発明者 松岡 孝一

東京都国分寺市光町二丁目8番地38 財団  
法人 鉄道総合技術研究所内

(72) 発明者 前田 孝

東京都国分寺市光町二丁目8番地38 財団  
法人 鉄道総合技術研究所内

(74) 代理人 弁理士 森田 雄一

最終頁に続く

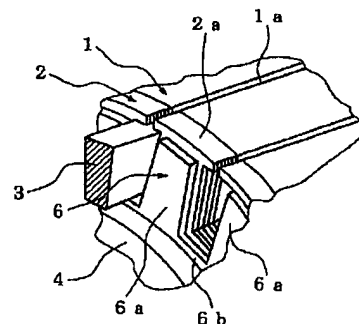
(54) 【発明の名称】 電気機器用回転子

(57) 【要約】

【課題】 回転子の高速回転時に、鉄心両端部に配置される端板に応力が集中し、端板の歯部が折損、飛散して固定子コイルの絶縁を破壊するおそれがある。

【解決手段】 歯部を有する鉄心の軸方向両端部に、歯部を有する磁性材料の端板が固着され、更にその外側に鉄心押さえが固着されてなる電気機器用回転子に関する。端板2と鉄心押さえ4との間に、端板2の歯部2aに重合するようにステンレス等の非磁性材料からなる高剛性の端板押さえ6を配置する。具体的には、端板押さえ6は、端板2の歯部2aに重合する複数の歯部6aと、これらの歯部6aを連結し、かつ鉄心押さえ4に重合する連結部6bとを備えている。

1:鉄心  
1a:スロット  
2:端板  
2a:歯部  
3:導体  
4:鉄心押さえ  
5:回転子軸  
6:端板押さえ  
6a:歯部  
6b:連結部



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 歯部を有する鉄心の軸方向両端部に、歯部を有する磁性材料の端板が固着され、更にその外側に鉄心押さえが固着されてなる電気機器用回転子において、前記端板と鉄心押さえとの間に、端板の歯部に重合するように非磁性材料からなる高剛性の端板押さえを配置したことを特徴とする電気機器用回転子。

【請求項2】 請求項1記載の電気機器用回転子において、前記端板押さえは、端板の歯部に重合する複数の歯部と、これらの歯部を連結し、かつ前記鉄心押さえに重合する連結部とを備えたことを特徴とする電気機器用回転子。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は電気機器用回転子に関し、詳しくは、鉄道車両用電動機や発電機等の高速回転する回転機に使用して好適な回転子に関する。特に本発明は、コバルトを含んだ高透磁率鉄心等のもろい材質の端板を鉄心の軸方向両端部に有する回転子の構造に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】誘導電動機に用いられている従来のかご形回転子を、図3に示す。なお、図3(a)は正面図、図3(b)は側面図である。これらの図において、1は鉄心、2は鉄-コバルト合金を含んだ高透磁率材料からなる端板、3は導体、4は鉄心押さえ、5は回転子軸である。

【0003】上記構成において、鉄心1は加圧されて積層されるため、積層後は常に軸方向の反力が加わっている状態となる。この反力により鉄心1が軸方向に開かないように、鉄心1の軸方向両端部を端板2を介して鉄心押さえ4により押さえ付けている。しかるに、図4に示すごとく、鉄心1のスロット1aには導体3が挿入されるので、鉄心押さえ4では鉄心1の歯部(スロット1の両側の部分)の根元までしか鉄心1を押さえることができない。

【0004】このため、図5に示すように、鉄心押さえ4の外周部付近が局部的に加圧され、スロット1の根元や歯部の根元のp点で前記反力による応力集中を生じる。通常は、鉄心1の歯部の開きを防止し、かつ、鉄心押さえ4により歯部の根元に発生する応力を緩和するために、鉄心1の軸方向両端部に端板2が挿入されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記端板2には、磁気回路の一部であるため鉄-コバルト合金等の高透磁率材料が用いられ、また、渦電流を防止する目的で圧延鋼板や鉄心材料の薄板を数枚重ねてスポット溶接し、一体化

したものを使用している。このため、一般に端板2の剛性は同じ厚さの厚板に比べて低く、鉄心1の歯部の開きを防止する効果はあるものの、歯部根元の応力集中を防止するには不十分であった。

【0006】すなわち、上記従来技術において、回転子が低速回転する場合や端板2の材料が十分な強度を有する時には特に問題はない。しかしながら、回転子の高速回転に伴う引っ張り応力が大きい場合や端板2の材質がもろい場合には、端板2が応力集中によりその歯部の根元から折損し、これが飛散して固定子コイルの絶縁を破壊する等により、重大な事故につながるおそれがある。

【0007】本発明は上記課題を解決するためになされたもので、その目的とするところは、端板を強度的にもろい磁性材料によって形成した場合でも、応力集中による歯部の折損や飛散を防止できるようにした電気機器用回転子を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1記載の発明は、歯部を有する鉄心の軸方向両端部に、歯部を有する磁性材料の端板が固着され、更にその外側に鉄心押さえが固着されてなる電気機器用回転子において、前記端板と鉄心押さえとの間に、端板の歯部に重合するように非磁性材料からなる高剛性の端板押さえを配置したものである。

【0009】また、請求項2記載の発明は、上記電気機器用回転子において、前記端板押さえが、端板の歯部に重合する複数の歯部と、これらの歯部を連結し、かつ前記鉄心押さえに重合する連結部とを備えたものである。

【0010】本発明において、端板の歯部根元での鉄心押さえによる応力は端板押さえにより吸収、分散されて端板に加わり、その歯部の根元に直接加わることはない。このため、回転子の高速回転時に端板の歯部が根元から折損することがなくなる。

## 【0011】

【発明の実施の形態】以下、図に沿って本発明の実施形態を説明する。なお、従来技術と同一の構成要素には同一番号を付して詳述を省略し、以下では異なる部分を中心に説明する。図1は、本発明を誘導電動機のかご形回転子に適用した場合の実施形態を示すもので、図1

(a)は正面図、図1(b)は側面図である。

【0012】これらの図において、6は端板押さえであり、この端板押さえ6はステンレス等の非磁性材料で剛性の高い厚板により形成されている。端板押さえ6の正面形状としては、端板2と完全に同一、もしくは図2に示すごとく、端板2の歯部2aよりも若干低い高さの歯部6aを有するように形成される。なお、図1(b)及び図2において、6bは複数の歯部6aを相互に連結する連結部であり、この連結部6bは鉄心押さえ4に重合し、歯部6aは端板2の歯部2aに重合している。

【0013】上記端板押さえ6の形状は、鉄心押さえ4

3

によって端板2の歯部2aの根元に集中する応力が広範囲に分散されるように、歯部2aの外周面と広い面積で接触するような形状であることが望ましい。ここで、端板押さえ6は渦電流損を生じないように非磁性材料によって形成することが必要であり、その材質は金属に限らず硬質プラスチック等であっても良い。

【0014】上記端板押さえ6は、鉄心1の軸方向両端部において端板2の外側に取り付けられ、更にその外側に鉄心押さえ4が固着される。

【0015】このように構成すると、端板2にもろい材質の高透磁率材料を使用した場合でも、図1(b)に示すp点での応力集中は端板押さえ6により吸収、分散され、端板2の歯部2aの根元に直接加わることがなくなる。このため、回転子の高速回転時にも歯部2aがその根元から折損するおそれがなく、カケラの飛散によって固定子等を損傷する心配がない。

【0016】なお、本発明は誘導電動機のかご形回転子ばかりでなく、歯部を有する鉄心及び端板を備え、かつ、これらを鉄心押さえにより外側から固定した構造の回転子であれば、発電機用回転子にも適用することができる。

【0017】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、鉄心押さえと端板との間に配置された端板押さえにより端板の歯部の折損を未然に防ぐことができ、歯部のカケラの飛散

4

に起因する種々の事故を防いで信頼性の高い回転子を実現することができる。また、端板押さえ自体の構造は極めて簡単であり、製造コスト、組立てコスト共に低廉であるため経済的である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示す正面図(図1(a))及び側面図(図1(b))である。

【図2】図1(a)におけるA部を詳細に示す斜視図である。

【図3】従来技術を示す正面図(図3(a))及び側面図(図3(b))である。

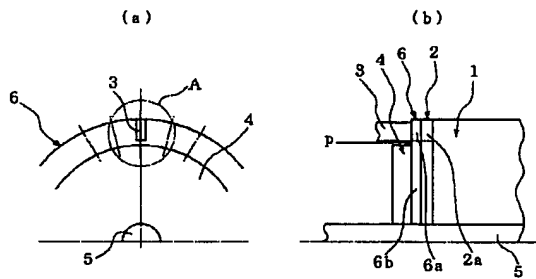
【図4】図3(a)におけるB部を詳細に示す斜視図である。

【図5】従来技術の問題点の説明図である。

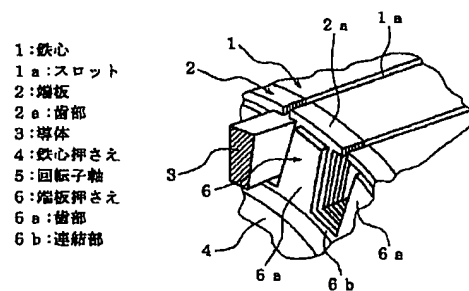
【符号の説明】

- 1 鉄心
- 1a スロット
- 2 端板
- 2a 歯部
- 3 導体
- 4 鉄心押さえ
- 5 回転子軸
- 6 端板押さえ
- 6a 歯部
- 6b 連結部

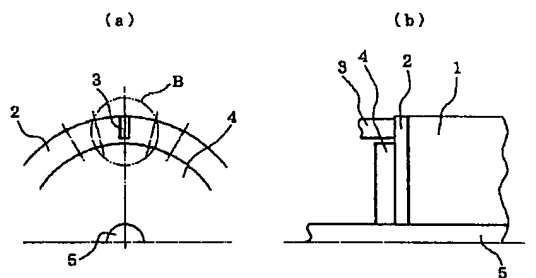
【図1】



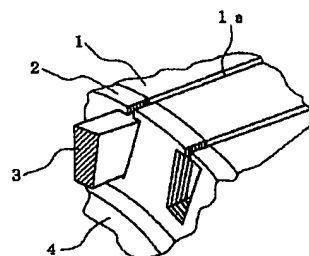
【図2】



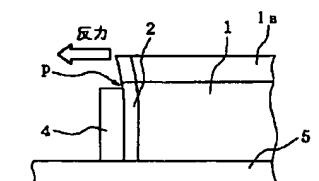
【図3】



【図4】



【図 5】



---

フロントページの続き

(72)発明者 芝野 修

神奈川県川崎市川崎区田辺新田 1 番 1 号  
富士電機株式会社内